

## БИОТЕХНОЛОГИЯ И НАНОМАТЕРИАЛЫ

УДК 663.16

Студ. А.А. Войцеховская  
Рук. Т.М. Панова  
УГЛТУ, Екатеринбург

### ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ВИТАМИНА С

Витамины представляют собой группу низкомолекулярных органических химических веществ различной структуры, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности организма. Витамины являются веществами, абсолютно необходимыми для нормального протекания процессов обмена веществ в организме. Состояние недостаточности витаминов (одного или нескольких) носит название Авитаминоз, и характеризуется глубоким нарушением обмена веществ в организме. Организм человека не способен синтезировать витамины (за исключением никотиновой кислоты). Основным источником витаминов для человека являются пищевые продукты; часть витаминов синтезируется микрофлорой кишечника.

Витамин С (аскорбиновая кислота) относится к водорастворимым витаминам. Он повышает защитные силы организма, ограничивает возможность заболеваний дыхательных путей, улучшает эластичность сосудов (нормализует проницаемость капилляров). Витамин оказывает благоприятное действие на функции центральной нервной системы, стимулирует деятельность эндокринных желёз, препятствует образованию канцерогенов.

В молекуле витамина С нет карбоксильной группы ( $-\text{COOH}$ ) – носителя кислотных свойств в органической химии. Кислотные свойства этого вещества обусловлены лёгкой подвижностью водорода у третьего углеродного атома.

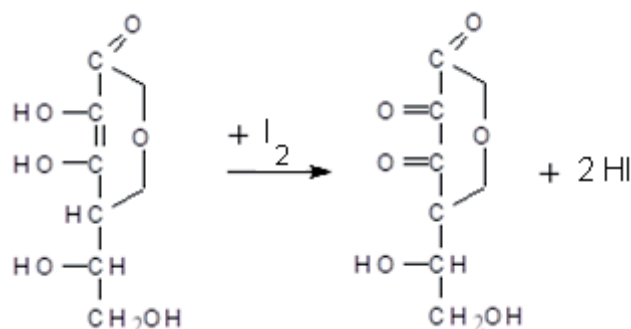
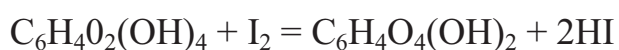
При определении витамина С можно воспользоваться легкой окисляемостью этого вещества. Аскорбиновая кислота крайне легко окисляется, даже кислородом воздуха. Именно поэтому витамин С так быстро разрушается, особенно при контакте с металлами, которые катализируют процесс окисления.

В данной работе изучено влияние различных факторов на устойчивость витамина С.

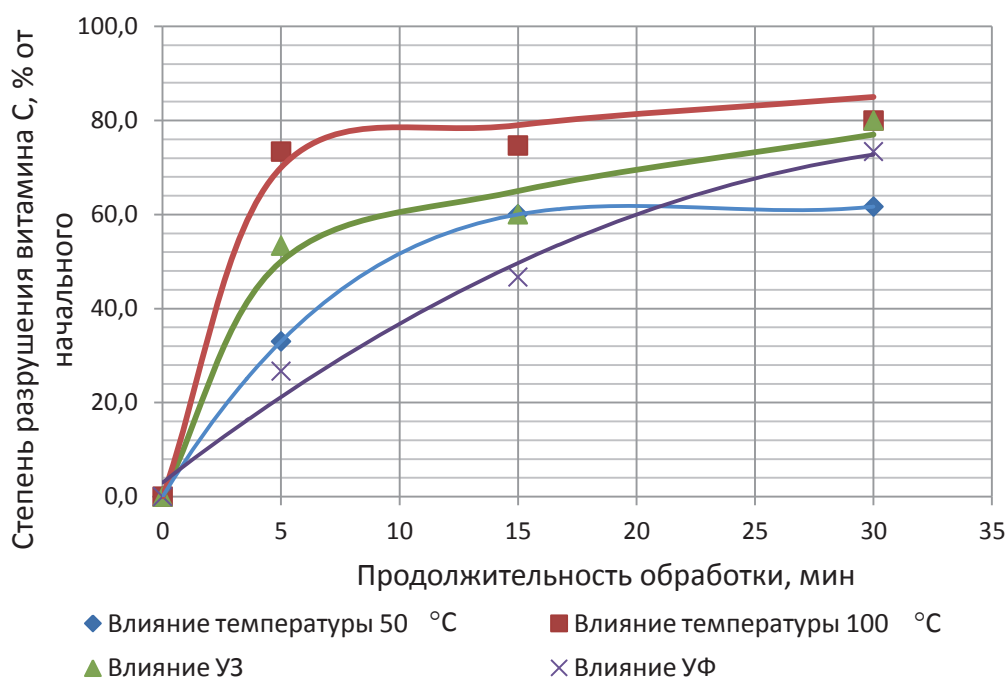
В качестве объекта исследований использовали сырое яблоко сорта Голден Делишес. В качестве варьируемых факторов использовали: темпе-

ратура – 50, 100 °С; ультразвук частотой 44 кГц; ультрафиолет. Исследовали влияние данных факторов при продолжительности воздействия 5, 15 и 30 мин. Обработка объекта волнами сверхвысокой частоты (СВЧ) и солями тяжелых металлов проводилась в течение 1 мин.

Для определения концентрации витамина С в растворе использовали йодометрический метод. В качестве окислителя использовался элементарный йод (I<sub>2</sub>), который количественно переводит аскорбиновую кислоту в дегидроаскорбиновую, при этом образуется йодоводородная кислота. Реакция протекает по схеме:



На графике представлена зависимость влияния температуры, ультразвука и ультрафиолета на устойчивость витамина С в процессе обработки.



Влияние температуры, ультразвука и ультрафиолета на устойчивость витамина С в процессе обработки

Из графика видно, наибольшее разрушение витамина С наблюдается при кипячении, уже при пятиминутной обработке степень разрушения достигает 80 %. Температура 50 °С вызывает разрушение витамина менее интенсивно, после 15 минут обработки наблюдается разрушение 62 %. Термообработка различной температуры с течением времени так или иначе приводит к разрушению аскорбиновой кислоты, которая выполняет в организме человека важные функции. На основании исследований можно сделать вывод о том, что витамин С очень чувствителен к высокой температуре. Значительная часть его разрушается при термической обработке овощей.

Воздействие ультразвука в течение 30 минут степень разрушения витамина С достигает 80 %. Окисление аскорбиновой кислоты возникает за счет электрохимического действия УЗ-энергии и эффекта кавитации. В результате этого в водной среде происходит ионизация молекул воды и активация растворенного в ней кислорода. При этом образуются вещества, обладающие большой реакционной способностью.

При непродолжительном контакте ультрафиолета с витамином С наблюдается его незначительное разрушение, которое с течением времени увеличивается и через 30 мин достигает 73 %. Поглощенные УФ-лучи вызывают образование в облучаемой среде перекиси водорода, озона и других соединений, вызывающих активное окисление витамина С.

Изучение влияния  $\text{CuSO}_4$  и волн СВЧ (800 Вт) на содержание витамина С показало, что степень разрушения витамина С при обработке в течение 1 мин в обоих случаях составила 53 %. Это свидетельствует о том, что ионы меди способствуют окислению витамина С. На основании проведенного опыта можно сделать вывод о том, что при хранении свежих овощей и фруктов не следует использовать металлические емкости, а именно медную и железную посуду, так как повышенное содержание тяжелых металлов приводит к ухудшению качества овощей и фруктов.

Разрушение витамина С в электромагнитном поле высокой интенсивности наступает в результате теплового эффекта.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о невысокой устойчивости витамина С к различным факторам внешней среды. Это необходимо учитывать в процессах обработки и переработки продуктов, содержащих витамин С.